Manuale Tecnico

Istruzioni per installazione,
funzionamento e manutenzione

# 761
# VISCOSENSE®2

## Sensore di viscosità e box di interfaccia
Valido per ViscoSense®2 (numeri di serie da 87600)

Publl. nr TIB-761-I-0412
Sostituisce TIB-761-I-0312

INDICE

# 1. PREFAZIONE

## 1.1 INFORMAZIONI GENERALI

Questo manuale contiene le istruzioni per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione (IOM) del sensore di viscosità ViscoSense®2 e box di interfaccia (VAF Instruments B.V.).
Per informazioni IOM sulla fornitura VAF Instruments, fare riferimento al manuale separato fornito con i relativi prodotti.
Il manuale contiene importanti informazioni rivolte all' installatore, all'operatore e al reparto manutenzione.

Per garantire la corretta installazione e buon funzionamento, leggere il presente manuale nella sua totalità prima di installare l'attrezzatura e avviarne il funzionamento.

ViscoSense®2 (dal numero di serie 70000) e box di interfaccia (da numero di serie 148000) non sono intercambiabili con il precedente modello ViscoSense®.

Per maggiori informazioni rivolgersi a:

| | | |
|---|---|---|
| VAF Instruments B.V. | Tel. | +31 78 618 3100 |
| Vierlinghstraat 24, 3316 EL Dordrecht | Fax | +31 78 617 7068 |
| P.O. Box 40, NL-3300 AA Dordrecht | E-mail: | sales@vaf.nl |
| Paesi Bassi | Internet: | www.vaf.nl |

O all 'agente locale autorizzato VAF
Gli indirizzi si trovano sul sito: www.vaf.nl

## 1.2 SIMBOLI

I seguenti simboli sono usati per richiamare l'attenzione sulle informazioni specifiche.

Avvertenza a comportarsi con cautela! In alcuni casi, la non appropriata osservanza delle presenti istruzioni può provocare lesioni personali o danni all'unità ViscoSense®2.

Spiegazione e/o informazione molto importante.

## 1.3 COPYRIGHT


Pur avendo adottato tutte le necessarie precauzioni nella redazione di questo manuale, non ci si assume alcuna responsabilità relativamente a errori od omissioni. VAF Instruments , non si assume alcuna responsabilità di danni derivanti dall'uso delle informazioni qui contenute. Le specifiche possono essere modificate senza preavviso.

ViscoSense® è un marchio registrato da VAF Instruments B.V.
Teflon® è un marchio registrato di Dupont.

# 2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

## 2.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA

ViscoSense®2 è usato principalmente nelle applicazioni, del trattamento di combustibili per ottenere una corretta misurazione e controllo della viscosità del prodotto.

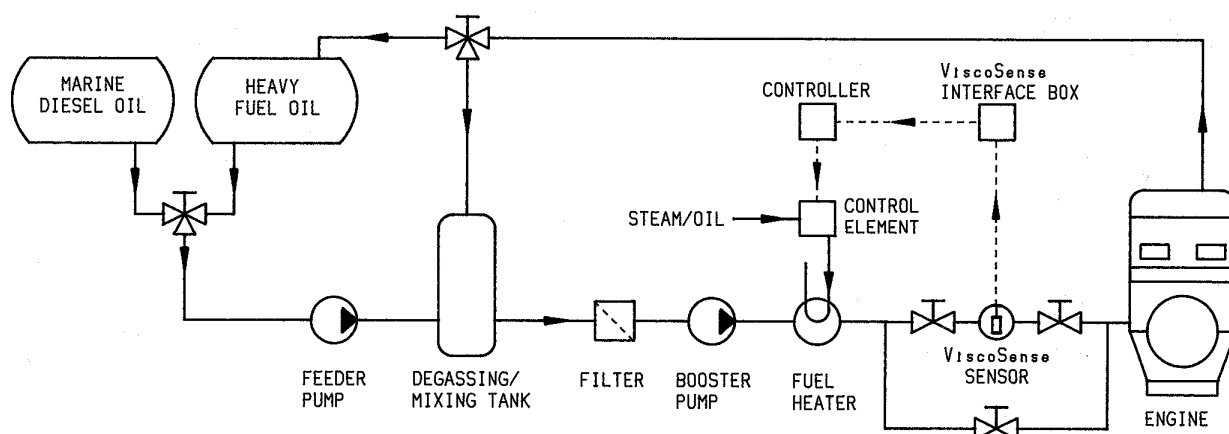
La figura 1 mostra un tipico sistema di trattamento combustibile sulla linea di ritorno dal motore. In detto sistema, il serbatoio di miscelazione/degasazione funziona come un cuscinetto elastico; le modifiche graduali di viscosità misurate, danno luogo ad un controllo molto stabile. Il sensore ViscoSense®2 è utilizzato per misurare l'effettiva viscosità dell'olio combustibile. Il segnale di viscosità proveniente dal sensore è confrontato con il Set Point impostato sul regolatore il quale regola in uscita il sistema di riscaldamento del combustibile andando ad agire sulla valvola dell'olio diatermico / vapore o riscaldatore elettrico.

| | |
|---|---|
| Marine diesel oil | Gasolio Marino |
| Heavy fuel oil | Olio Cobustibile Pesante |
| Feeder pump | Pompa alimentatore |
| Degassing/mixing tank | Serbatoio sgasaggio/miscelazione |
| Filter | Filtro |
| Booster pump | Pompa booster |
| Steam/oil | Olio Diatermico /Vapore |
| Controller | Regolatore |
| Fuel heater | Riscaldatore combustibile |
| Control element | Elemento di controllo |
| ViscoSense interface box | Box interfaccia ViscoSense |
| ViscoSense SENSOR | SENSORE ViscoSense |
| Engine | Motore |

*Figura 1 Tipico esempio di un sistema di controllo automatico che usa riscaldatore ad olio termico o a vapore*

## 2.2 COMPONENTI DEL SISTEMA

Il sistema di viscosità ViscoSense®2 consiste di:

- sensore di misurazione combinata di temperatura e viscosità
- corpo del sensore
- box di interfaccia

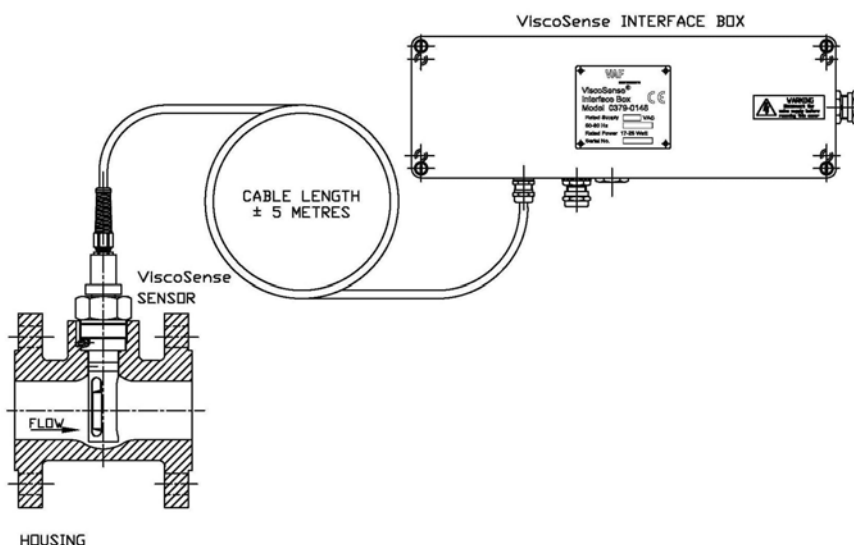
Il corpo sensore è realizzato in metallo e presenta delle flangie per il montaggio diretto nella linea del combustibile. Il sensore è in acciaio inox ed è montato all'interno del corpo. La testa di sensore ~~il~~ presenta uno speciale rivestimento in Teflon® ed è meccanicamente protetta da un tubo di flusso in acciaio inox con tre fresature ovali. In dotazione vi sono anche 5 metri di cavo segnale per il collegamento al box di interfaccia. Il box di interfaccia ViscoSense®2 è un'unità elettronica montata a parete che elabora i segnali al e dal sensore. Fornisce segnali 4.20 mA per la lettura a distanza della viscosità e della temperatura ad un dispositivo di controllo o ad altri elementi del sistema. Consultare gli specifici manuali tecnici per la descrizione di detti componenti.

| ViscoSense®2 Interface box | Box interfaccia sensore ViscoSense®2 |
|---|---|
| Cable lenght ± 5 meters | Lunghezza cavo ± 5 metri |
| ViscoSense®2 Sensor | Sensore ViscoSense®2 |
| Housing | Corpo |

*Figura 2 Componenti ViscoSense®2*

## 2.3 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il principio di funzionamento del sensore è quello di un pendolo a torsione. Il sensore consiste di un elemento motore in acciaio inox/testa di sensore (1) collegata alla piastra di base (2) per mezzo di una molla a torsione tubolare (3). Nella testa, una coppia di elementi piezo (piezo motori) (4) modula il pendolo alla sua frequenza di risonanza di torsione, mentre un'altra coppia (piezo ricevitori) sonda l'effettivo movimento della testa. In un elemento a bassa viscosità come l'aria, la frequenza di risonanza è nella gamma di 1600 Hz. In un elemento ad alta viscosità, il movimento della testa è attutito dal liquido perché trova più attrito. Di conseguenza, la frequenza di risonanza si sposta leggermente verso le frequenze più basse, mentre la profondità del picco di risonanza, che è rappresenta la viscosità, aumenta.

Un tubo di flusso (5) è posizionato intorno al pendolo per proteggerlo da eventuali danni meccanici. Il tubo di flusso è lavorato con una superficie liscia, come anche le tre fresature ovali. Questo aumenta il tempo di refreshing  (raffredddamento) tra il sensore e il tubo di flusso.

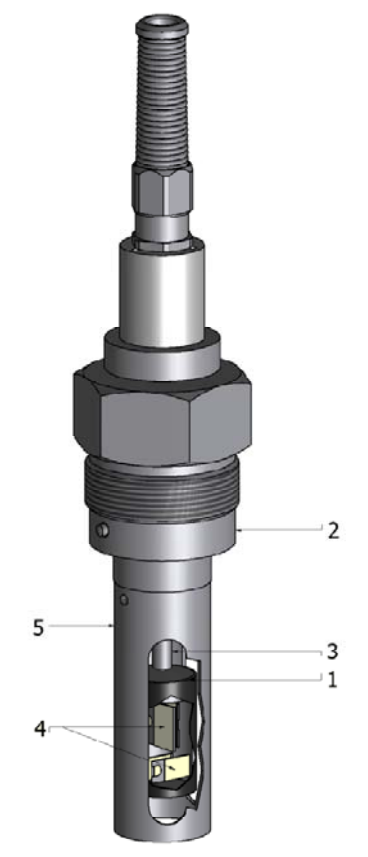



*Figura 3 Sensore ViscoSense®2*

# 3. SPECIFICHE TECNICHE

## 3.1 SENSORE

| | |
|---|---|
| Campi di viscosità | 0 .. 25/50 mPa.s (altri campi su richiesta) |
| Temperatura massima di funzionamento | 180°C |
| Trasmettitore di temperatura | Elemento PT 100 |
| Precisione | |
| Viscosità | +/- 2% del valore istantaneo o 0.5 mPa.s |
| Temperatura | ± 1°C |
| Range di misura | 0-200°C |
| Materiali | |
| Sensore | Acciaio inox 316L |
| Rivestimento | Teflon® |
| Cavo di segnale | Lunghezza 5 metri, integrato con sensore |
| Classe di protezione: | IP65 |
| Peso | 1 kg |

Avvertenza
Per Aree pericolose zona I e II è richiesta la versione Ex d ViscoSense®.
(Cfr. documentazione specifica n. TIB-769.).

## 3.2 CORPO DEL SENSORE

| | |
|---|---|
| Materiale corpo | Ferro duttile |
| Attacchi flangiati | DN 50 mm (2”), DIN, ANSI o JIS<br>DN 65 mm (2,5”), DIN, ANSI o JIS<br>DN 80 mm (3”), DIN, ANSI o JIS<br>DN 100 mm (4”), DIN, ANSI o JIS |
| Rating di pressione massima: | 40 bar |
| Peso | 2” circa 10 kg<br>2,5” circa 11 kg<br>3” circa 12 kg<br>4” circa 13 kg |

### 3.3 BOX DI INTERFACCIA

| | |
|---|---|
| Tensione di alimentazione | 115/230 VAC, selezionabile 50/60 Hz<br>( le fluttuazioni non devono superare ±10% del valore nominale) |
| Consumo energetico | 17…25 Watt |
| Uscita | |
| Viscosità | Uscita attiva 4...20 mA, loop in corrente (tecnica a 2 fili) |
| Campi di misura | 0-25/50 mPa.s (a seconda del modello di ViscoSense®2 )<br>carico massimo 400 Ohm |
| Temperatura | Uscita attiva 4...20 mA, loop in corrente (tecnica a 2 fili) |
| Campi di misura | scala 0-200°C carico massimo 400 Ohm |
| Tempo di risposta | Meno di 1 minuto |
| Risoluzione | 0.1 mPa.s |
| Temperatura ambiente | -20… + 55 °C |
| Scala di umidità | 0-95% RH |
| Classe di protezione: | IP 65 |
| Montaggio | Montaggio a parete |
| Collegamenti e cavi | |
| Alimentazione | Diametro del cavo: 6-12 mm |
| Segnali di uscita | Diametro del cavo: 5-10 mm |
| Cavi di Alimentazione | 1,5 mm² |
| Uscita | 24 AWG o 0.25 mm2 |
| Categoria di installazione | Da I acc. a IEC 1010-1 |
| Grado di inquinamento | Da I acc. a IEC 664 |
| Requisiti di ventilazione | Nessun requisito speciale |
| Peso | 2,9 kg |

## 4. ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA

### 4.1 PRECAUZIONI PER LA SICUREZZA

Per la sicurezza del personale e delle attrezzature:

- seguire sempre i consigli di sicurezza e installazione del presente manuale;
- utilizzare sempre strumenti per la protezione personale durante il lavoro con liquidi caldi, aggressivi e tossici;
- utilizzare sempre strumenti isolati durante il lavoro su installazioni elettriche;
- assicurare la conformità alle norme locali per la sicurezza durante l'installazione e il funzionamento delle attrezzature;
- tutto il personale che opera ed esegue la manutenzione dell’attrezzatura dovrà leggere il presente manuale nella sua totalità e conoscerlo a fondo, prima di installare o mettere in funzione l’attrezzatura;
- il corpo del sensore ViscoSense®2 si riscalderà fino alla temperatura di riscaldamento combustibile; non toccare il corpo mentre il processo è in corso!

# 5. SBALLAGGIO

Lasciare che gli strumenti si acclimatino nel luogo in cui saranno installati per almeno un'ora all'interno della loro scatola di spedizione, per evitare la formazione di umidità all'interno dello strumento o sui collegamenti e cablaggi.

Una volta estratta la strumentazione dalla scatola, lasciare inseriti il più a lungo possibile il coperchio di trasporto e la protezione esterna per evitare danni.
Il sensore ViscoSense®2 è dotato di uno speciale rivestimento in Teflon® sul pendolo.
Eventuali danni al rivestimento avranno effetto sul funzionamento del sensore.

Fare particolare attenzione a non graffiare o danneggiare il rivestimento in Teflon® .

Il coperchio di rivestimento e la protezione esterna devono essere conservati, ed utilizzati nell'improbabile caso che l'attrezzatura debba essere restituita per riparazione.

Lo smaltimento dei materiali di imballaggio sarà eseguito in conformità con le leggi del paese in cui l'attrezzatura è installata o secondo le norme scritte sul recipiente.

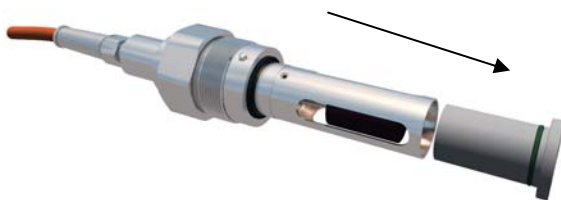



*Figura 4 Coperchio di chiusura da trasporto*

*Figura 5 Protezione esterna*

# 6. INSTALLAZIONE

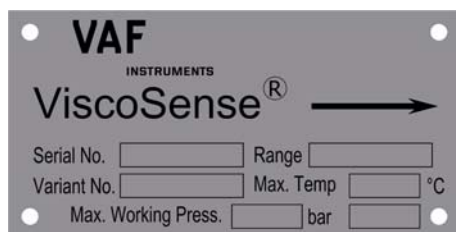
## 6.1 DATI SULLA TARGHETTA DA REGISTRARE

Prima di installare un sistema ViscoSense®2, registrare il tipo e i numeri di serie impressi sul sensore ViscoSense®2 e sul box di interfaccia.

Indicare sempre il numero di serie dello strumento e il numero di versione quando si contatta la fabbrica o il rappresentante locale addetto all'assistenza.

Un'unità ViscoSense® può far parte di un sistema di controllo di viscosità VAF completo. Per informazioni e istruzioni sugli altri componenti di detto sistema, fare riferimento agli specifici manuali tecnici forniti con detti componenti.

Al fine dell’identificazione, si raccomanda di registrare qui di seguito anche i dati riportati sulla targhetta identificativa di altri componenti del sistema ViscoSense®2.

VAF
INSTRUMENTS
ViscoSense®
Serial No. Range
Variant No. Max. Temp °C
Max. Working Press. bar

Corpo:
Numero di serie: ________________
Versione: ________________

Sensore:
Numero di serie: ________________

VAF
INSTRUMENTS
ViscoSense®
Interface Box
Model 0379-0148
CE
Rated Supply VAC
50-60 Hz
Rated Power 17-25 Watt
Serial No.

Box di interfaccia:
Numero di serie: ________________
Modello: ________________

## 6.2 CONDIZIONI PER IL CORRETTO FUNZIONAMENTO DEL SENSORE VISCOSENSE®2

Si raccomanda di tenere il flusso tra i livelli massimo e minimo come indicato al capitolo 21.1.
Il corpo del ViscoSense®2 deve essere posizionato in modo che l’aria non possa entrare all’interno. Ciò si può verificare se il diametro interno della linea è più piccolo del diametro interno del corpo del ViscoSense®2, in particolare se l’installazione è in posizione orizzontale.
Se il diametro interno della linea è più piccolo dal diametro interno del corpo del ViscoSense®2, bisogna creare dei tratti rettilinei a monte e a valle il diametro interno del corpo del Viscosense non deve essere più piccolo della tubatura. In modo che il flusso possa essere omogeneo all’interno del ViscoSense®2 .
Il fluido non deve contenere bolle o schiuma.

**IL FLUIDO NON DEVE CONTENERE PARTICELLE CHIMICHE O SOLIDE CHE POSSANO DANNEGGIARE IL TEFLON®.**

**IL FUEL DEVE ESSERE IN ACCORDO CON LA NORMATIVA ISO 8217:2010 (SPECIFICHE MARINE).**

## 6.3 RACCOMANDAZIONI GENERALI PER L'INSTALAZIONE

- Montare l'alloggiamento del ViscoSense ®2 il più basso possibile nel sistema.
- Confrontare le variabili di processo con le specifiche. Accertarsi che siano compatibili!
- Evitare il più possibile variazioni e pulsazioni di pressione.
- Evitare il più possibile vibrazioni meccaniche.
- Per l'installazione di ViscoSense®2 non è necessario alcuno strumento speciale. Accertarsi che gli utensili standard siano adatti al lavoro.
- Verificare che l'ambiente di lavoro sia pulito. Accertarsi che lo sporco non possa accedere al sensore.
- Isolare bene le tubature e l'alloggiamento del sensore, per evitare perdite di temperatura del fluido.
- Se la viscosità del carburante è di 500 mPa·s o maggiore, si raccomanda di adottare la tracciature a vapore di sufficiente capacità o di resistenza minima di 20Watt/metro intorno all'alloggiamento del ViscoSense®2.
- Il sensore ViscoSense®2 e la scatola di interfaccia sono strumenti di precisione. Maneggiarli con cura.

Non svitare il pressacavo del cavo in cima al sensore ViscoSense®2 e non scollegare il cavo dal sensore. Ne risulterebbe compromesso il corretto funzionamento del sensore ViscoSense®2

Fare attenzione che il pendolo non sia danneggiato e il tubo di torsione non sia curvato da forza meccanica.
Ne risulterebbe compromesso il segnale ViscoSense®2.

## 6.4 INSTALLAZIONE MECCANICA

### 6.4.1 Scatola d'interfaccia ViscoSense®2

1. Installare la scatola d'interfaccia ViscoSense®2 in un luogo adatto, non soggetto ad eccessive vibrazioni e ad eccessive variazioni di temperatura e umidità.
2. La distanza massima tra il sensore e la scatola di interfaccia è determinata dalla lunghezza del cavo dal sensore, di circa 5 metri.
3. Lasciare sufficiente spazio per l'installazione di cavi e per la manutenzione.

### 6.4.2 Alloggiamento ViscoSense®2

1. Rimuovere i cappucci antipolvere dall'alloggiamento del sensore e installare un alloggiamento privo di tensione, con valvole di chiusura e valvola by-pass nella tubazione del carburante come illustrato alla Figura 6. Verificare che la direzione del flusso sia conforme all'indicazione riportata sull'alloggiamento (ingresso, uscita e freccia) come indicato nella Figura 8. Sostenere in modo sufficiente la tubatura di ingresso e uscita.

   Le valvole di chiusura e la valvola di by-pass non sono fornite da VAF Instruments.
2. Notare che la distanza tra il riscaldatore del carburante e l'ingresso dell'alloggiamento del sensore non deve superare i 4 metri.

3. Per proteggere lo strumento da vibrazioni eccessive, che possono provocare il malfunzionamento dello strumento, si raccomanda di:
    - Installare ViscoSense®2 nella parte più bassa possibile del sistema, in prossimità di una solida struttura o trave.
    - Installare adeguati morsetti per tubature su entrambi i lati del sensore ViscoSense®2.

4. Lasciare almeno 50 cm di spazio per lalloggiamento del sensore, per essere in grado di estrarre il sensore di misurazione per la manutenzione.
5. Il sensore ha bisogno di stabilità per fungere da contrappeso per il movimento del pendolo. Il supporto deve evitare vibrazioni eccessive dell’alloggiamento del ViscoSense®2, in particolare il movimento nella direzione del movimento del pendolo (cfr. disegno sul movimento angolare intorno agli assi del sensore). Pertanto, all'ingresso e all’uscita devono esservi due supporti perpendicolari al tubo e perpendicolari a ViscoSense®2. Nel caso venga usato un solo supporto, le vibrazioni laterali saranno convertite in vibrazioni angolari e la situazione ne risulterebbe peggiorata invece che migliorata.

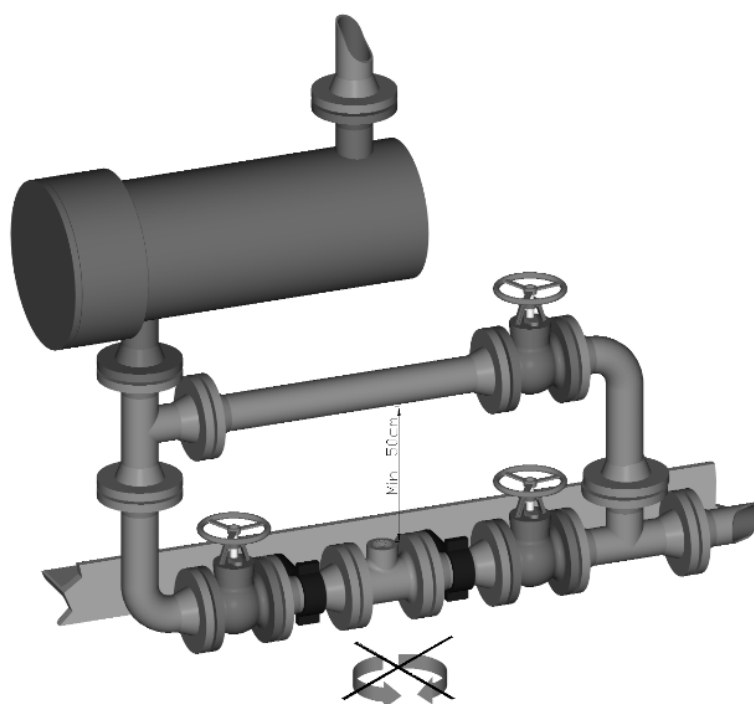
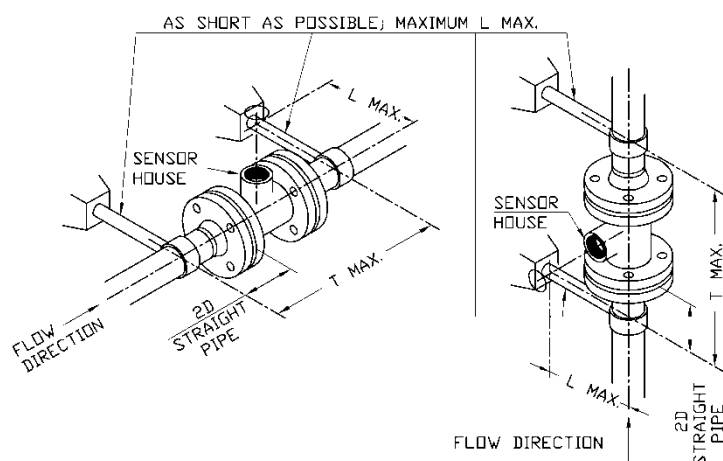



*Figura 6 Diagramma installazione sensore*

| | |
|---|---|
| As short as possible; maximum L max. | Il più corto possibile, L massima max |
| Sensor house | Allogg. sensore |
| Flow direction | Direzione flusso |

La posizione angolare dei supporti deve essere sempre a 90° rispetto al sensore.
La distanza dalla flangia al supporto deve essere due volte il diametro del tubo.

| ViscoSense®2 dimensione | T. Max. | L. Max. |
|---|---|---|
| 50 mm (2”) | 350 mm | 150 mm |
| 65 mm (2 ½”) | 400 mm | 160 mm |
| 80 mm (3”) | 400 mm | 165 mm |
| 100 mm (4”) | 450 mm | 185 mm |

*Figura 7 Diagramma installazione sensore*

### 6.4.3 Assemblaggio del sensore ViscoSense®2

1. Verificare eventuali danni alla guarnizione ad O prima di installare il sensore ViscoSense®2. Sostituirla se necessario. Accertarsi che sia installata una sola guarnizione ad O originale.
2. Rimuovere il cappuccio di chiusura dal lato inferiore del tubo di flusso.
3. Accertarsi di non danneggiare il rivestimento in Teflon® durante l’installazione.

Senza il cappuccio di chiusura per il trasporto, il sensore non è protetto da eccessivi colpi meccanici che possono verificarsi durante il montaggio.

4. Installare con cura il sensore nell’alloggiamento con la superficie chiusa rivolta nella direzione del flusso, illustrato in figura 8.

AssicurateVi che la superficie chiusa del tubo di flusso sia rivolta verso l'ingresso dell'alloggiamento del sensore, vedi figura 8.

Se installato in maniera errata, il sensore non funzionerà correttamente.

**Controllare se la posizione del foro all'interno dell'alloggiamento e il perno di fissaggio sul sensore corrispondano**.

5. Serrare il dado (1) a mano. In caso di differenza di temperatura tra il sensore e l'alloggiamento sarà necessario attendere che raggiungano la stessa temperatura prima di serrare il dado.
6. Serrare il dado (1) con una chiave con una coppia raccomandata di 100 Nm.

Accertarsi che tutti i bulloni e i dadi della flangia siano serrati correttamente prima di riressurizzare il sistema.

Cfr. capitolo 15.1

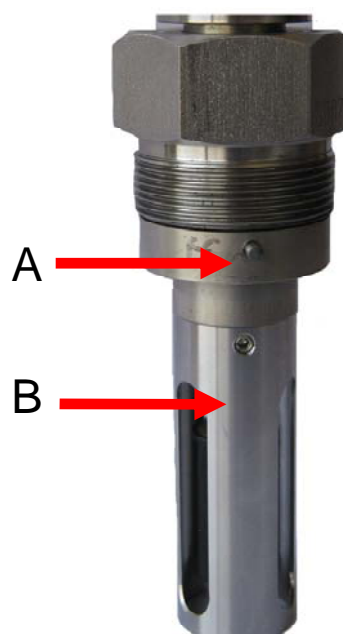
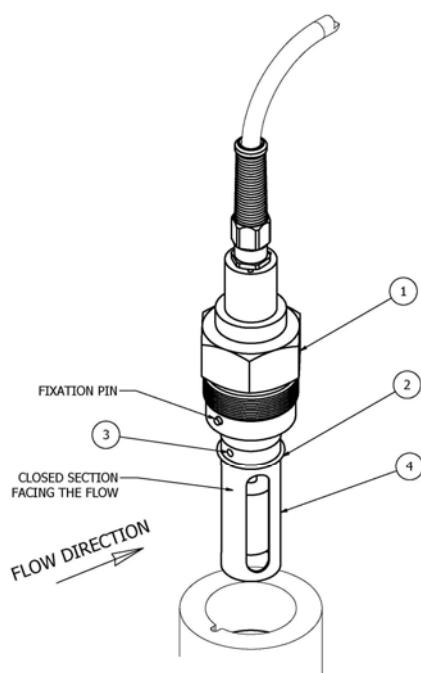
7. Il sistema ViscoSense®2 è ora pronto per il collegamento elettrico.

| | |
|---|---|
| Fixation pin | Perno di fissaggio |
| Closed section | Sezione chiusa |
| Facing the flow | Faccia al flusso |
| Flow direction | Direzione flusso |

*Figura 8 Assemblaggio Sensore ViscoSense®2*

## 6.5 COLLEGAMENTI ELETTRICI

 Fornire la corretta alimentazione elettrica alla scatola di interfaccia.

 Per mantenere una corretta protezione EMC è necessario usare un cavo schermato per segnali di uscita a 4-20mA, Cavo consigliato: doppino twistato e schermato singolarmente (24 AWG o 0.25mm²), isolato e schermato con PVC.

 Per una corretta installazione, prevedere un adeguato interruttore di isolamento da inserire sulla linea di fornitura il più vicino possibile all'attrezzatura. Corrente massima del fusibile 16A.

 Per evitare problemi di messa a terra del segnale non è consigliabile collegare più di un dispositivo a ciascuna uscita a 4-20 mA della box di interfaccia.

1. Rimuovere il coperchio dalla scatola di interfaccia.

 Controllare la corretta posizione del selettore di potenza in base alla fonte di alimentazione da fornire.

*Figura 9*

2. Inserire il cavo dal sensore ViscoSense®2 attraverso il pressacavo e collegare i fili al terminale J6 come da Figura 12.
3. Inserire il cavo per i segnali di uscita di temperatura e viscosità 4-20 mA attraverso il pressacavo e collegare i fili al terminale J1 come da Figura 12.
4. Inserire il cavo per l'alimentazione principale attraverso il pressacavo e collegare i fili al terminale J2 come da Figura 12.

 Per mantenere una protezione EMC adeguata, i pressacavi in dotazione con la scatola di interfaccia non devono essere sostituiti con altri di qualsiasi tipo.

5. Accertarsi che tutti i collegamenti siano eseguiti correttamente prima di chiudere nuovamente il coperchio.
6. Chiudere il coperchio della scatola di interfaccia.

## 6.6 COLLEGAMENTO DEL SENSORE ALLE SCATOLA DI INTERFACCIA

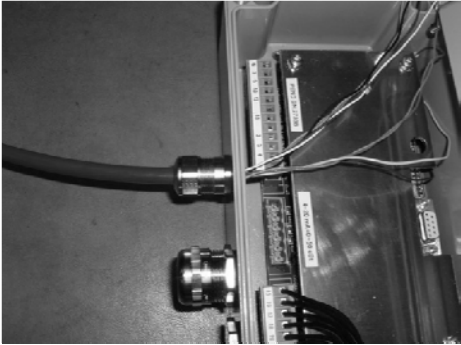



*Figura 10 stri*

*con una chiave*

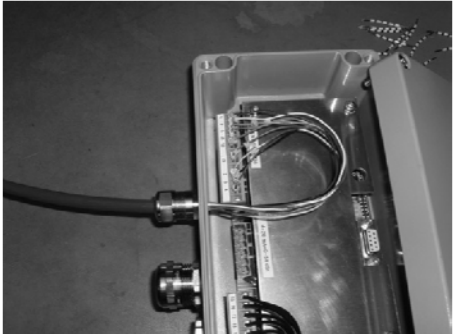



*Figura 11 Installare i fili numerati nei terminali appropriati del terminale J6 Cfr. Figura 12*

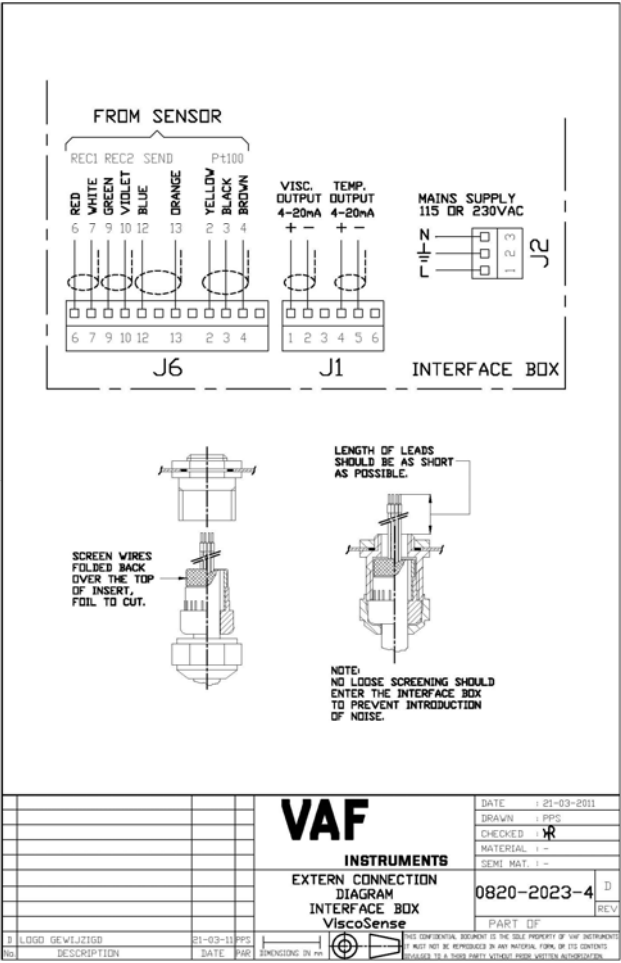



*Figura 12 Collegamenti esterni alla scatola di interfaccia*

# 7. ISTRUZIONI DI FUNZIONAMENTO

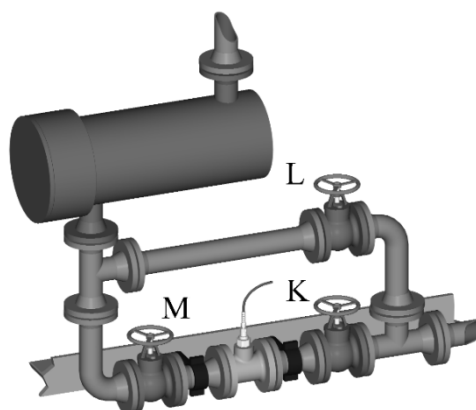



*Figura 13*

## 7.1 AVVIO INIZIALE

L'avvio iniziale deve essere sempre eseguito con carburante diesel.

1. Riempire l'intero sistema con diesel.
2. Aprire le valvole di bloccaggio (K e M) e la valvola by-pass (L)
3. Consentire al diesel di entrare nel sistema
4. Sfiatare il sistema
5. Avviare la pompa booster del sistema carburante e dopo circa 15 minuti chiudere la valvola by-pass (L)
6. Accendere l'alimentazione elettrica del sistema ViscoSense®2 A seconda della viscosità del liquido, possono essere necessari fino a 30 secondi prima che la prima lettura appaia. Ciò è dovuto al controllo automatico del segnale.
7. Passare gradualmente al HFO.

## 7.2 CHIUSURA SU CARBUTANTE PESANTE

Mantenere il riscaldamento sull'alloggiamento del sensore ViscoSense®2 dopo la chiusura, per evitare il blocco del carburante nelle parti interne del sensore.

## 7.3 CHIUSURA SU DIESEL

Non è richiesta alcuna azione speciale sull'unità ViscoSense®2.

## 7.4 AVVIO DI ROUTINE

Accertarsi che l'alimentazione elettrica sia attivata.
Non è necessaria alcuna azione speciale sull'unità ViscoSense®2.

# 8. MANUTENZIONE

## 8.1 MANUTENZIONE PERIODICA

In condizioni normali, la scatola di interfaccia ViscoSense®2 non richiede alcuna manutenzione.
Per “normale” si intende:

- ambiente operativo pulito;
- scatola di interfaccia ViscoSense®2 installata secondo le istruzioni fornite;
- funzionamento della scatola di interfaccia ViscoSense®2 e relativo sistema di controllo conformemente al presente manuale e ad altre relative pubblicazioni;
- alimentazione elettrica ininterrotta ai normali valori specificati.

## 8.2 PER PULIRE IL SENSORE VISCOSENSE®2

Quando si rimuove il sensore ViscoSense®2 dal sistema di tubatura, è necessario adottare ogni precauzione per evitare lesioni personali e danni al sensore e all’impianto.

Cfr. capitolo 15.1

### 8.2.1 Procedura generale

1. Passare al controllo di viscosità manuale.
2. Bloccare il flusso attraverso il sensore ViscoSense®2 chiudendo le valvole su entrambi i lati dell’alloggiamento del sensore.
3. Spegnere l’alimentazione elettrica della scatola di interfaccia del sistema ViscoSense®2.
4. Se possibile, scaricare e svuotare le tubazioni.

Benché il flusso sia stato bloccato, l’alloggiamento del ViscoSense®2 può ancora trovarsi sotto pressione ed essere caldo. Se il sensore viene rimosso dall’alloggiamento senza che sia stato depressurizzato, l’olio caldo schizzerà fuori.

5. Svitare il sensore ViscoSense®2 dal suo alloggiamento allentando il dado 1 (Figura 8 Assemblaggio sensore ViscoSense®2
6. Estrarre il sensore ViscoSense®2
7. Non rimuovere il tubo del flusso, non inserire alcun oggetto tra il tubo di flusso e il pendolo.
8. Sciacquare lo spazio tra il tubo e il pendolo con diesel o detergente per pulizia non aggressivo.

Verificare che il pendolo non sia danneggiato e il tubo di torsione non sia piegato a causa di sforzi meccanici.

**NON** utilizzare **MAI** materiali quali carta vetrata e lime per pulire il tubo di flusso.-

9. Per rimontare il sensore nel suo alloggiamento, seguire le istruzioni al capitolo 6.

E' importante che venga installato un o-ring originale, verificare che sulla custodia non ci sia traccia del vecchio o-ring, se presente rimuoverlo. Usando altre o-ring non originali VAF si può avere un errore di lettura del sensore.

# 9. RIPARAZIONE O SOSTITUZIONE

## 9.1 RIPARAZIONE

Il sensore ed il box di interfaccia del ViscoSense®2 non si possono riparare sul posto.
Si possono sostituire come parti di ricambio intere, oppure spedite in riparazione alla VAF Instruments.

## 9.2 SOSTITUZIONE

Per le istruzioni relative all' installazione del sensore o del box di interfaccia, fare riferimento alle sezioni 5 e 6 di questo manuale

Se il sensore viene sostituito, lo stesso richiede the settaggi corretti per colloquiare con il box di interfaccia. Per impostare il corretto settaggio il sensore di scorta viene fornito accompagnato da una chiave seriale da connettere all'interno del box di interfaccia .

Attenzione : collegare l' alimentazione elettrica al box di interfaccia quando si utilizza la chiave seriale.
Attenzione : prendere le precauzioni necessarie per evitare lesioni personali.

Procedura sull'utilizzo della chiave seriale del ViscoSense®2 :

1. Aprire il coperchio del box di interfaccia
2. Inserire la chiave sul connettore serial a 9-pin all'interno del box di interfaccia (figura 14)

*Figura 14*

3. Mettere in “on” la chiave  (fig. 15). L’indicatore LED di color rosso sulla chiave ora si accende

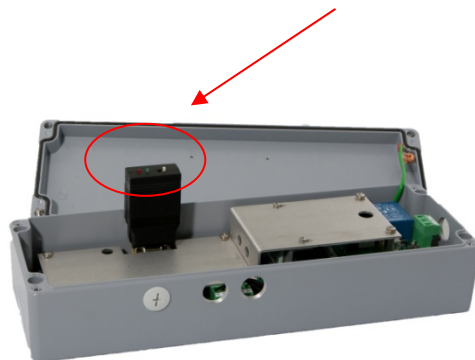



*Figura 15*

4. Aspettare fino a quando l’indicatore LED di colore verde lampeggia quindi mettere in “ off” la chiave. Se l’indicatore LED di colore verde non lampeggia per cortesia ripetere le operazioni indicate dai punti  2 a 4 e infine togliere la chiave seriale.
5. Chiudere il coperchio del box di interfaccia ed il sistema e pronto per l’utilizzo. La chiave seriale è unica per ogni sensore ed è in accordo ai regolamenti locali. La chiave seriale contiene componenti elettronici ed una piccola batteria.

## 10. MESSA FUORI SERVIZIO

Scollegare la tensione alla box di interfaccia. Il sensore ViscoSense®2 dovrà essere estratto dall’alloggiamento e pulito. Cfr. sezione manutenzione per istruzioni sulla pulizia. Per proteggere il pendolo da eventuali danni dovuti a colpi meccanici, il coperchio di chiusura dovrà essere posizionato attentamente tra il tubo di flusso e il pendolo.

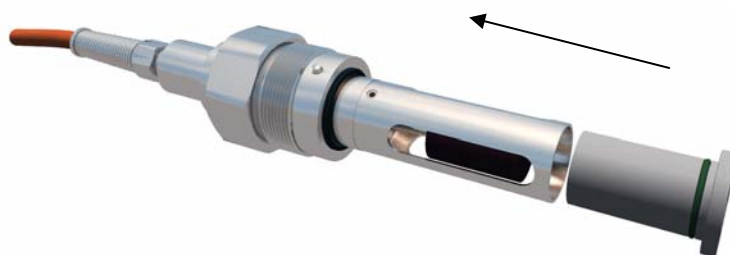



*Figura 16*

## 11. RIMOZIONE E IMMAGAZZINAMENTO DELL’ATTREZZATURA

Scollegare la tensione alla scatola di interfaccia. Scollegare i collegamenti elettrici del sensore, uscite e alimentazione all’interno della scatola di interfaccia. Il sensore ViscoSense®2 deve essere estratto dall’alloggiamento e pulito. Cfr. la sezione manutenzione per istruzioni sulla pulizia. Per proteggere il pendolo da eventuali danni dovuti a colpi meccanici, il tubo di protezione del pendolo dovrà essere posizionato attentamente tra il tubo di flusso e il pendolo. Il sensore deve essere avvolto in materiale protettivo (preferibilmente quello con cui è stato spedito) per proteggerlo da eventuali danni.

Sia il sensore che la scatola di interfaccia devono essere conservati in luogo fresco e asciutto.

## 12. MALFUNZIONAMENTO E INVIO PER RIPARAZIONE

Sia il sensore che la scatola di interfaccia dovranno essere restituiti a VAF Instruments per eventuali riparazioni.

## 13. AMBIENTE

La scatola di interfaccia contiene numerosi componenti elettronici. Il sensore è dotato di rivestimento in Teflon® sulla testa di sensore. In condizioni di normale utilizzo, tutti questi componenti non provocano alcun danno all'ambiente.

## 14. SMALTIMENTO

Le leggi e le norme per lo smaltimento delle attrezzature differiscono da paese a paese. In caso di dubbio o se impossibilitati a smaltire l’impianto, è possibile la restituzione a VAF Instruments.
VAF Instruments provvederà a smaltire l’attrezzatura in modo corretto.

L’attrezzatura ViscoSense®2 contiene in quantità minime i seguenti componenti potenzialmente dannosi per l’ambiente.

| | |
|---|---|
| Sensore | Rivestimento in Teflon® sul la testa di sensore. |
| Cavo del sensore | Cavo elettrico con rivestimento in Teflon® |
| Scatola di interfaccia | Componenti elettronici. |

# 15. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

## 15.1 SCOLLEGARE IL SENSORE

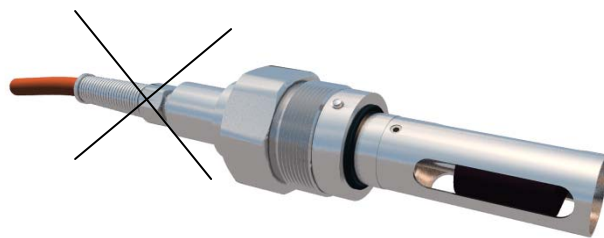



*Figura 17*

Il sensore e il cablaggio elettrico sono forgiati insieme.

**NON TENTARE MAI DI APRIRE IL RETRO DEL SENSORE, PROVOCANDO DANNI AL CABLAGGIO E AL SENSORE.**

Il sensore può essere scollegato solo dalla scatola di interfaccia.

## 15.2 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI GENERALLI

| Problema | Possibile causa: | Azione Correttiva |
|---|---|---|
| Nessun segnale di viscosità | Mancata alimentazione alla scatola di interfaccia. | Controllare l'alimentazione<br>Controllare i fusibili<br>Controllare i collegamenti elettrici |
| | Loop di corrente interrotta | Controllare il cablaggio elettrico del segnale di uscita 4-20mA |
| | Aria intrappolata nel sistema carburante | Disareare il sistema |
| | Malfunzionamento di ViscoSense®2 | Controllare il led diagnostico |
| Nessun segnale di temperatura | Manca l'alimentazione alla scatola di interfaccia. | Controllare l'alimentazione<br>Controllare i fusibili<br>Controllare i collegamenti elettrici |
| | Loop di corrente interrotta | Controllare il cablaggio elettrico del segnale di uscita 4-20mA |
| | Malfunzionamento di ViscoSense®2 | Controllare il led diagnostico |
| Risultato di viscosità minore del previsto | La viscosità effettiva è minore del previsto<br>Es.: il calcolatore fornisce solo valori approssimativi.<br>Diluizione con MDO<br>La temperatura è superiore al previsto | Nessuna (per controlli di laboratorio della viscosità, prendere un campione secondo le istruzioni del capitolo 15.4). |
| | Le impostazioni di gamma di ViscoSense®2 e dell'unità di lettura non corrispondono. | Controllare il segnale mA e le impostazioni di gamma. |
| | Aria intrappolata nel sistema carburante | Disareare il sistema |
| Risultato di viscosità superiore al previsto | La viscosità effettiva è superiore al previsto<br>Es.: il calcolatore fornisce solo valori approssimativi.<br>La temperatura è inferiore al previsto | Nessuna (per controlli di laboratorio della viscosità, prendere un campione secondo le istruzioni del capitolo 15.4). |
| | Le impostazioni di gamma di ViscoSense®2 e dell'unità di lettura non corrispondono. | Controllare il segnale mA e le impostazioni di gamma. |
| | Il carburante non è un liquido puro ben miscelato (cfr. capitolo 6) | Nessuna |

| Problema | Possibile causa: | Azione Correttiva |
|---|---|---|
| | Il sensore è danneggiato o sporco | Pulire e ispezionare il sensore (cfr. capitolo 8) |
| Risultato di viscosità massimo | La viscosità nell'alloggiamento del sensore è superiore alla gamma massima. | Scaldare il fluido |
| | La viscosità effettiva è superiore al previsto<br>Es.: il calcolatore fornisce solo valori approssimativi. | Nessuna |
| | La scatola di interfaccia ViscoSense®2 non funziona correttamente | Controllare il led diagnostico |
| | Il sensore ViscoSense®2 non funziona correttamente | |
| | Le impostazioni di gamma di ViscoSense®2 e dell'unità di lettura non corrispondono. | Controllare il segnale mA e le impostazioni di gamma. |
| | Il sensore è danneggiato o sporco | Pulire ed ispezionare il sensore (cfr. capitolo 8) |

## 15.3 ERRORI DI IMPOSTAZIONE PI (PER DISPOSITIVO DI CONTROLLO SUPPLEMENTARE)

I riscaldatori nel sistema booster sono controllati da un dispositivo di controllo di viscosità. Per avere un sistema di viscosità ben funzionante è necessario un adattamento ottimale dei parametri di controllo (PI)

P = Banda proporzionale Pb (%)
I = Tempo di azione integrale Ti (min)

| Problema | Possibile causa: | Azione Correttiva |
|---|---|---|
| Oscillazione della temperatura con evidente picco iniziale | Pb troppo basso | Aumentare Pb |
| Il punto di settaggio è raggiunto molto lentamente dopo il superamento iniziale | Pb troppo alto | Diminuire Pb |
| Il valore di settaggio è raggiunto molto lentamente senza superamento | Ti troppo alto | Diminuire Ti |
| Iniziale picco alto seguito da oscillazione degradante | Ti troppo basso | Aumentare Ti |

## 15.4 COME PRENDERE UN CAMPIONE HFO PER ANALISI

Il campione HFO deve sempre essere preso dal sistema di circolazione il più vicino possibile al sensore di viscosità. Non prendere mai un campione dal contenitore o dal serbatoio.
Il campione HFO deve essere raccolto e conservato in una bottiglia pulita o contenitore per campioni. La bottiglia o contenitore per campioni devono essere sigillati per evitare contaminazione con altri prodotti. La quantità di campione deve essere almeno 200 ml.

Scrivere i valori di viscosità effettiva e temperatura letti al momento dell'estrazione del campione. Inviare la bottiglia o il contenitore per campioni con i valori letti effettivi ad un laboratorio qualificato o a VAF Instruments B.V. per analisi.

## 15.5 INFORMAZIONI DI DIAGNOSTICA

Il circuito stampato all'interno del dispositivo di controllo ViscoSense®2 è dotato di indicatore di diagnostica. Guasti ed errori sono mostrati da una cifra o carattere lampeggiante su un LED a 7 segmenti. A seconda del tipo di guasto, errore o avvertenza, le uscite di viscosità o temperatura si porteranno a 0,4 o 20 mA, o continueranno a funzionare normalmente.

Se non vi è alcun guasto, errore o avvertenza, il display indica lo stato del programma mostrando un simbolo (non lampeggiante) sul display.
Durante il normale funzionamento, sono visualizzati i seguenti simboli.

| Display | Descrizione |
|---|---|
| | Accenso |
| | Inizializzazione hardware |
| | Misurazione frequenza VCO quando la fase è a +45 gradi |
| | In attesa di ricezione U per impostare dopo la modifica del punto di settaggio. |

| Display | Descrizione |
|---|---|
| | Modifica- U- invia _punto settaggio |
| | Misurazione a +45 gradi: (sinistra punto –3 db) |
| | Misurazione a -45 gradi: (sinistra punto +3db) |
| | Fase di regolazione |

Il punto decimale sul lato inferiore del display è sempre acceso se la tensione elettrica è accesa. Il punto è spento solo quando ViscoSense®2 scrive a EEPROM e se non è possibile alcuna misurazione a causa di intense vibrazioni esterne.

In condizioni normali, i componenti elettronici di ViscoSense®2 cercheranno di riavviare l'unità in caso di guasto. Tuttavia, se il guasto permane, rivolgersi a VAF Instruments o al concessionario locale autorizzato VAF e fornire descrizione dettagliata del problema verificatosi e le informazioni diagnostiche indicate dal LED a 7 segmenti.

I guasti indicati nella tabella sottostante sono elencati in ordine di priorità. I guasti in cima alla lista hanno priorità più elevata. Ciò significa che i guasti con una priorità bassa possono essere sovrascritti da errore con priorità superiore.
In condizioni di accensione, il sistema è esplicitamente testato per verificare la presenza di guasti indicati dai messaggi del display 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7. Durante il normale funzionamento questi test (tranne 2) funzionano in background.

Seguiti da:

| Messaggio a display | Uscita Viscosità [mA] | Uscita temperatura [mA] | Azione di ripristino (tentativo) | Descrizione del guasto |
|---|---|---|---|---|
| d. | 0 | 0 | Ritardo e nuovo tentativo: | Guasto tensione 15 V˜ La alimentazione scende al di sotto di 13 V |
| E. | 0 | Effettiva | Ritardo e nuovo tentativo: | Il pendolo non oscilla |
| P. | 4 | Effettiva | Ritardo e nuovo tentativo: | Errore di oscillazione |
| t. | 4<br>4 | 20<br>4 | Nessuna<br>Nessuna | Temperatura fuori gamma (sovraflusso)<br>Temperatura fuori gamma (sottoflusso) |
| U. | 20<br>4 | Effettiva<br>Effettiva | Nessuna<br>Nessuna | Viscosità fuori gamma (sovraflusso)<br>Viscosità fuori gamma (sottoflusso) |
| L. | Effettiva<br>Sequenza apertura | Circuito aperto<br>Effettiva | Nessuna<br>Nessuna | Circuito aperto uscita temperatura<br>Circuito aperto uscita viscosità |
| Non tutti i segmenti funzionano dopo l'accensione | Effettiva | Effettiva | Non applicabile | Display a 7 segmenti guasto |

Qualsiasi altro numero o lettera indica un errore nei componenti elettronici o nel software.

## 16. CERTIFICATI

I certificati sono consegnati separatamente.

# 17. DISEGNI

## 17.1 SENSORE VISCOSENSE®2 E ALLOGGIAMENTO SENSORE

### 17.1.1 Alloggiamento sensore ViscoSense®2 con sensore installato

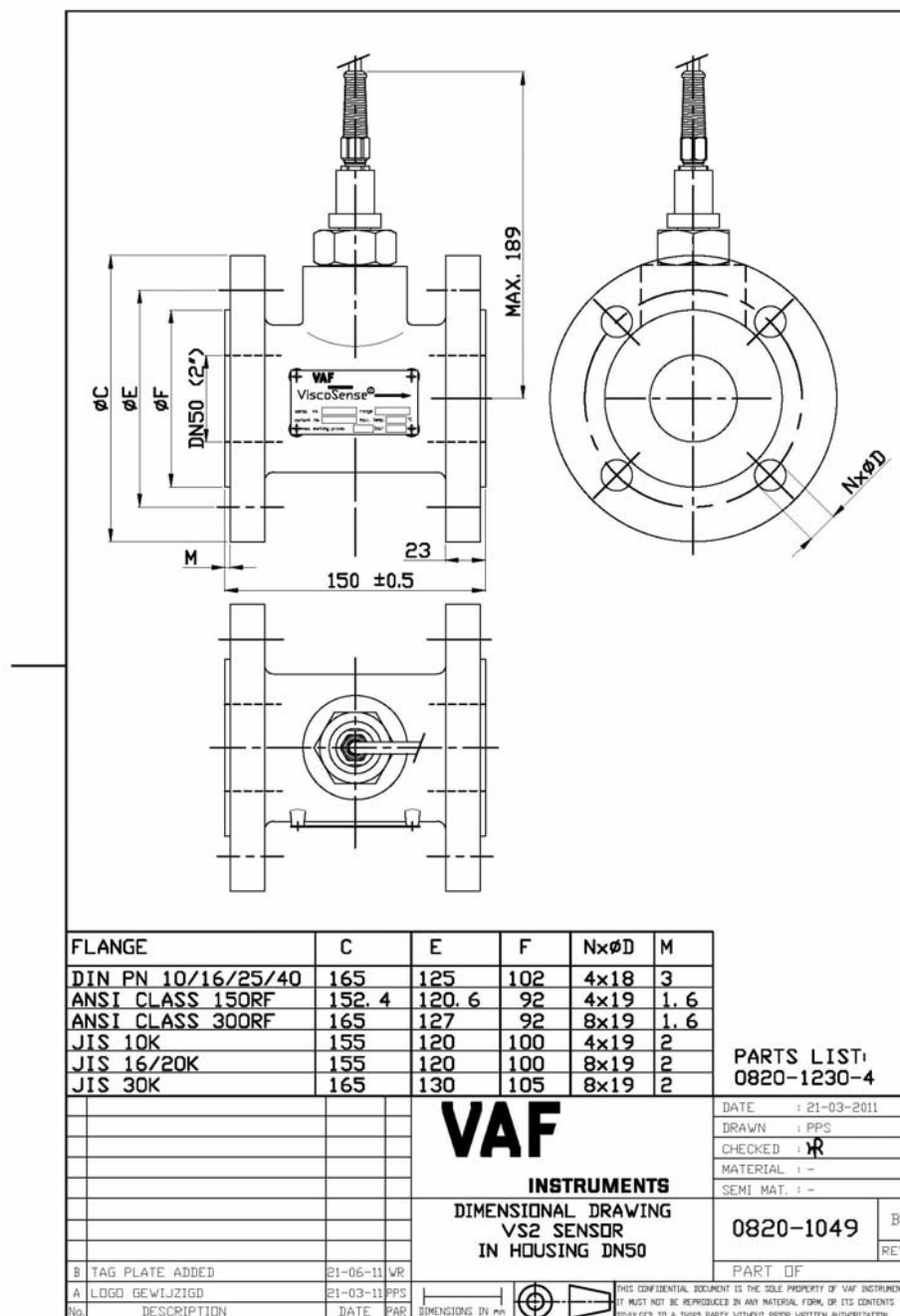
| FLANGE | C | E | F | NxøD | M |
|---|---|---|---|---|---|
| DIN PN 10/16/25/40 | 165 | 125 | 102 | 4x18 | 3 |
| ANSI CLASS 150RF | 152.4 | 120.6 | 92 | 4x19 | 1.6 |
| ANSI CLASS 300RF | 165 | 127 | 92 | 8x19 | 1.6 |
| JIS 10K | 155 | 120 | 100 | 4x19 | 2 |
| JIS 16/20K | 155 | 120 | 100 | 8x19 | 2 |
| JIS 30K | 165 | 130 | 105 | 8x19 | 2 |



*Figura 18 Dimensioni del sensore ViscoSense®2 (Tutte le dimensioni sono in millimetri).*

| FLANGE | C | E | F | NxØD | M |
|---|---|---|---|---|---|
| DIN PN 10/16 | 165 | 125 | 102 | 4x18 | 3 |
| ANSI CLASS 150RF | 152.4 | 120.6 | 92 | 4x19 | 1.6 |
| JIS 10K | 155 | 120 | 100 | 4x19 | 2 |
| JIS 16 | 155 | 120 | 100 | 8x19 | 2 |

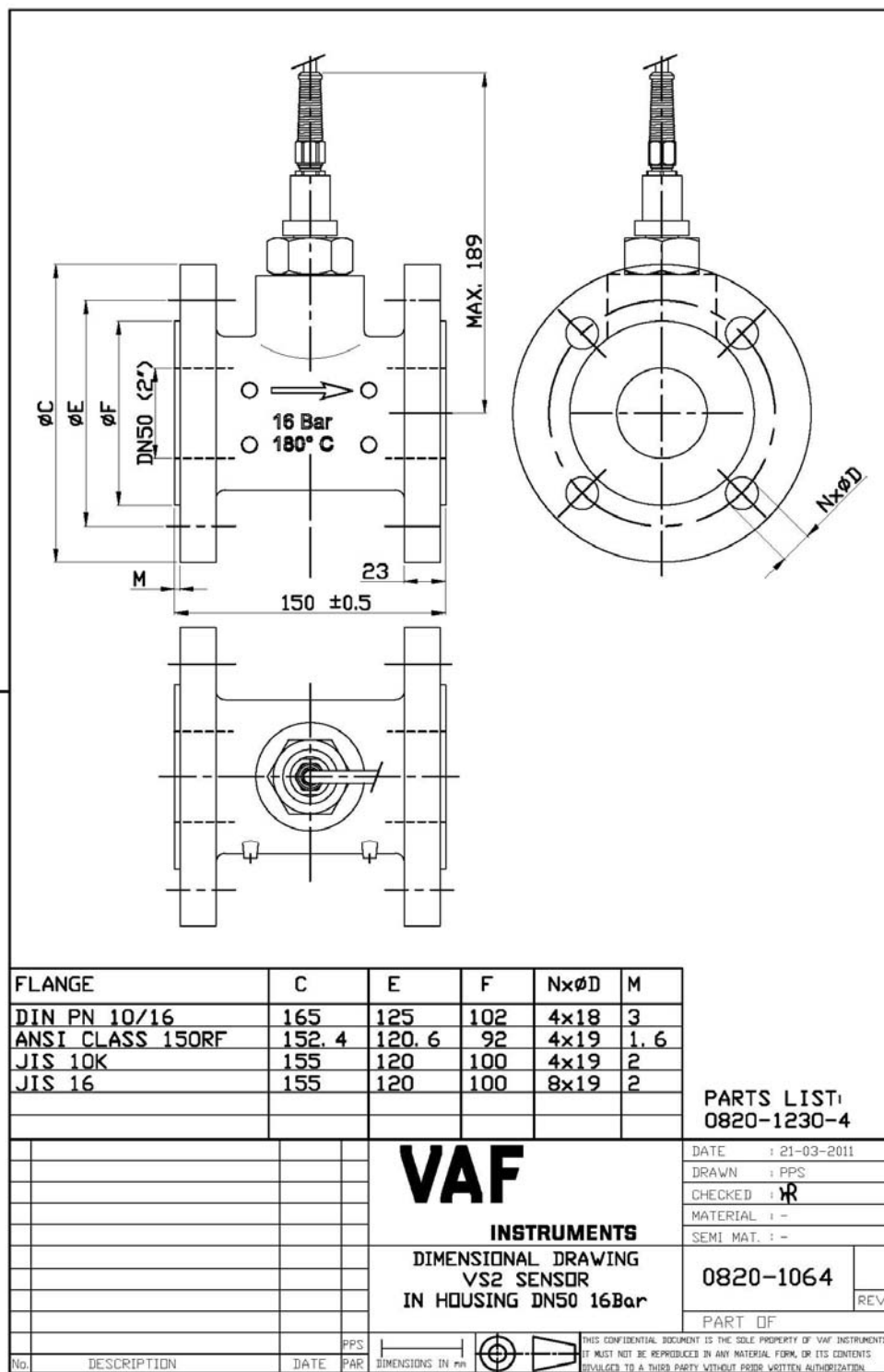



*Figura 19 Dimensioni del sensore ViscoSense®2 (Tutte le dimensioni sono in millimetri).*

| DN | FLANGE | C | E | F | NxØD | M | DN | FLANGE | C | E | F | NxØD | M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 65 | DIN PN10/16 | 185 | 145 | 122 | 4x18 | 3 | 65 | JIS 30K | 200 | 160 | 130 | 8x23 | 2 |
| 65 | DIN PN25/40 | 185 | 145 | 122 | 8x18 | 3 | 80 | DIN PN10...40 | 200 | 160 | 138 | 8x18 | 3 |
| 65 | DIN PN64 | 205 | 160 | 122 | 8x22 | 3 | 80 | ANSI CLASS 150RF | 190.5 | 152.4 | 127 | 4x19 | 1.6 |
| 65 | ANSI CLASS 150RF | 177.8 | 139.7 | 105 | 4x19 | 1.6 | 80 | ANSI CLASS 300RF | 210 | 168.1 | 127 | 8x22 | 1.6 |
| 65 | ANSI CLASS 300RF | 190.5 | 149.4 | 105 | 8x22 | 1.6 | 80 | JIS 10K | 185 | 150 | 130 | 8x19 | 2 |
| 65 | JIS 10K | 175 | 140 | 120 | 4x19 | 2 | 80 | JIS 16/20K | 200 | 160 | 135 | 8x23 | 2 |
| 65 | JIS 16/20K | 175 | 140 | 120 | 8x19 | 2 | 80 | JIS 30K | 210 | 170 | 140 | 8x23 | 2 |

*Figura 20 Dimensioni del sensore ViscoSense®2 (Tutte le dimensioni sono in millimetri).*

| FLANGE | C | E | F | ØD | L | M |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIN PN 10/16 | 220 | 180 | 158 | 18 | 20 | 3 |
| DIN PN 25/40 | 235 | 190 | 162 | 22 | 24 | 3 |
| ANSI CLASS 150RF | 228, 6 | 190, 5 | 157 | 19 | 24 | 1, 6 |
| ANSI CLASS 300RF | 254 | 200, 2 | 157 | 22 | 31, 8 | 1, 6 |

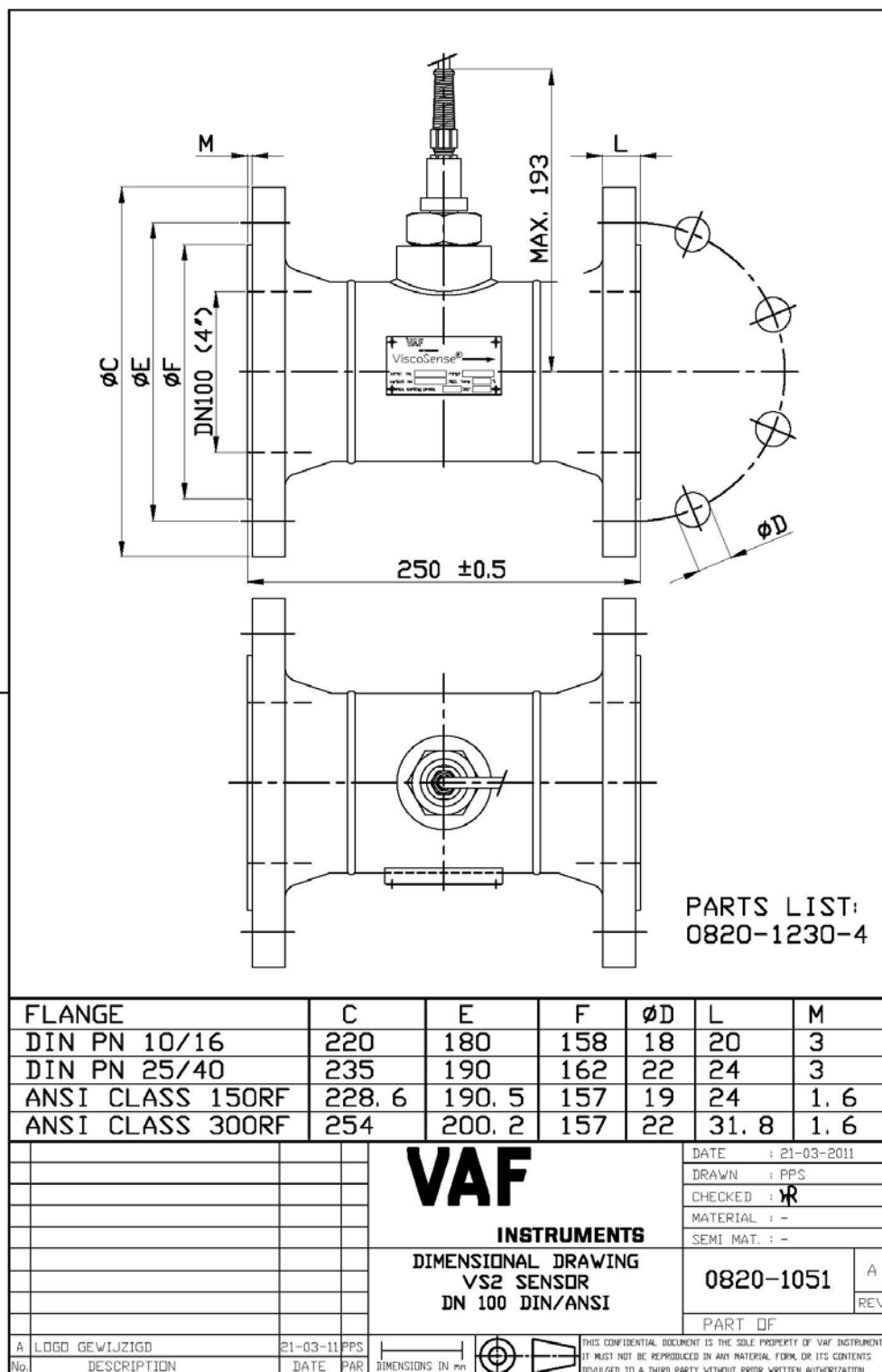



*Figura 21 Dimensioni del sensore ViscoSense®2 (Tutte le dimensioni sono in millimetri).*

## 17.2 BOX DI INTERFACCIA VISCOSENSE®2

### 17.2.1 Box di interfaccia ViscoSense®2

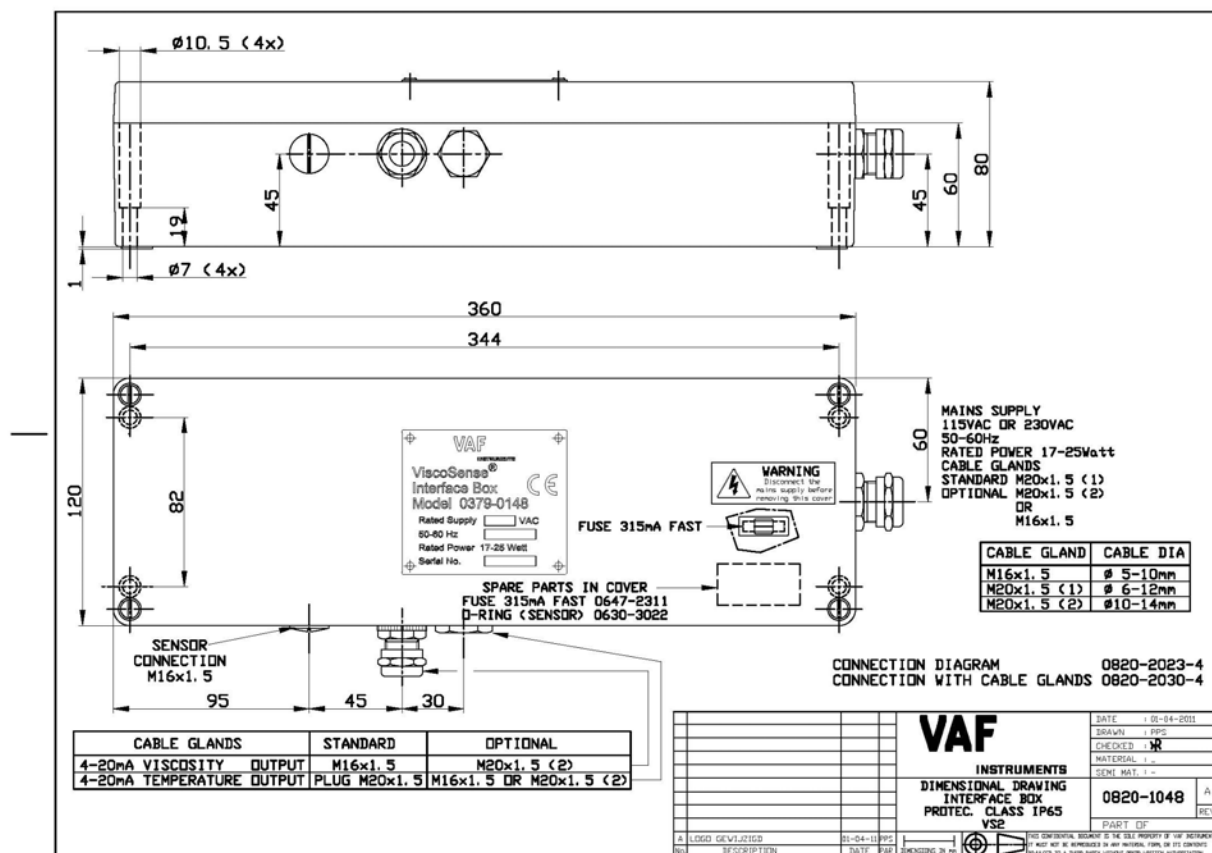



*Figura 22 Dimensioni della box di interfaccia ViscoSense®2 (Tutte le dimensioni sono in millimetri).*

## 18. ABBREVIAZIONI

| | |
|---|---|
| ANSI | American National Standards Institute (Istituto normativo nazionale americano) |
| AWG | American Wire Gauge |
| dia | Diameter (diametro) |
| DIN | Deutsches Institut für Normung (Istituto tedesco per la standardizzazione) |
| DN | Diameter Nominal (diametro nominale) |
| EEPROM | Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory (memoria di sola lettura programmabile, cancellabile elettricamente) |
| EPROM | Erasable Programmable Read-Only Memory (memoria di sola lettura programmabile, cancellabile) |
| Hz | Hertz (Frequenza) |
| IEC | International Electrotechnical Commission (Commissione elettrotecnica internazionale) |
| IOM | Installation, Operation and Maintenance (Installazione, funzionamento e manutenzione) |
| JIS | Japanese Industrial Standard (Norma industriale giapponese) |
| Kg | Chilogrammi |
| LED | Light Emitting Diode |
| mPa.s | Millipascal second (millipascal al secondo) |
| PAL | Programmable Array Logic |
| PT100 | Temperature Sensor (sensore temperatura) |
| RAM | Random Access Memory (Memoria ad accesso casuale) |
| RH | Relative Humidity (Umidità relativa) |
| VAC | Volt Alternating Current (corrente alternata in volt) |
| ºC | Degrees Centigrade (gradi centigradi) |

# 19. ELENCHI PEZZI DI RICAMBIO

Parti:

0279-0096PH consiste in 0279-0096 Sensore ViscoSense®2
0279-0102 Chiave seriale

## 19.1 SENSORE VISCOSENSE®2

| Item no. | Quantity | Part number | Descrizione dei materili |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0279-0096 | ViscoSense®2 sensor, incl. items 2, 3 and 4. |
| 2 | 1 | 0630-3022 | O-ring, Viton, ID 25.12 x ∅1.78 mm. |
| 3 | 2 | 1731-0404 | Vite esagonale M4 x 4 mm, DIN916, AISI-316 |
| 4 | 1 | 0442-0326 | Tubo flusso, AISI-316 |

*Figura 23 Elenco pezzi di ricambio*

## 20. CONDIZIONI DI GARANZIA

1. Fatte salve le restrizioni indicate di seguito, il fornitore garantisce l'integrità del prodotto da lui consegnato e la qualità dei materiali utilizzati e/o consegnati per il prodotto, per quanto riguarda guasti nel prodotto consegnato che non siano risultati durante il test di ispezione o trasferimento, che l'imprenditore sia in grado di dimostrare essersi rivelati entro 12 mesi dalla consegna in conformità al comma 1A in via esclusiva o predominante come diretta conseguenza di non integrità della costruzione usata dal committente o come conseguenza di rifiniture difettose o uso di materiali di scarsa qualità.

   1A Il prodotto è da intendersi come consegnato quando è pronto per l'ispezione (se è stata concordata un'ispezione presso lo stabilimento del contraente) e altrimenti quando esso è pronto per la spedizione.

2. Gli articoli 1 e 1a si applicano anche ai difetti che non risultano durante il test d'ispezione o trasferimento causati esclusivamente e in modo predominante da assemblaggio/installazione non corrette ad opera del fornitore. Se l'assemblaggio/installazione è eseguita dal fornitore, il periodo di garanzia inteso all'articolo 1 avrà la durata di 12 mesi dal giorno in cui l'assemblaggio/installazione è completata dal fornitore, con l'accordo che in questo caso il periodo di garanzia terminerà non oltre 18 mesi dalla data di consegna in conformità con i termini del comma 1 A.

3. Ai difetti coperti dalla garanzia secondo quanto inteso agli articoli 1, 1a e 2 sarà ovviato tramite riparazione o sostituzione del componente guasto presso gli stabilimenti del fornitore o altrove, o a mezzo spedizione di componente sostitutivo, a discrezione del fornitore. Il comma 3A si applica in ugual modo se la riparazione o la sostituzione avvengono nel luogo in cui il prodotto è stato assemblato/installato. Tutti i costi sopravvenuti su ogni singola obbligazione descritta nella prima frase, che non siano costi di spedizione, di viaggio e alloggio, o disassemblaggio o assemblaggio, ovvero costi non coperti dal contratto, saranno pagati dal titolare.

   3A Se la riparazione o la sostituzione avvengono nel luogo in cui il prodotto è stato assemblato/installato, il titolare dovrà assicurare a proprio rischio e spese che:

   a. i dipendenti del fornitore potranno iniziare il loro lavoro appena arrivati sul luogo di installazione e potranno continuare a farlo durante le normali ore di lavoro, ed inoltre, qualora il fornitore lo ritenga necessario, oltre alle normali ore di lavoro, a condizione che il committente ne informi il titolare per tempo;
   b. ai dipendenti del fornitore dovranno essere messi a disposizione tutte le attrezzature e/o strutture conformi alle norme governative e di uso comune.
   c. le strade di accesso al sito di installazione dovranno essere adatte al trasporto richiesto;
   d. il sito dedicato dovrà essere adatto a magazzinaggio e assemblaggio;
   e. dovranno essere disponibili depositi chiudibili per materiali, strumenti e altre merci;
   f. tutte le maestranze regolari e supplementari, macchinari supplementari, strumenti supplementari, materiali e materiali di lavoro (compresi liquidi di processo, oli, grassi, materiali di pulizia o materiali minori, gas, acqua, elettricità, vapore, aria compressa, riscaldamento, illuminazione, etc.) le attrezzature di misurazione e testing normali per le attività del titolare dovranno essere disponibili nel luogo adatto e a disposizione del fornitore all'orario giusto e senza spesa alcuna;

g. dovranno essere osservate tutte le necessarie misure di sicurezza e precauzione indicate dalle normative nazionali che regolano l'ambiente di assemblaggio/installazione.
h. i prodotti spediti dovranno essere disponibili nel luogo appropriato all'inizio e durante l'assemblaggio.

4. I difetti non coperti da garanzia sono quelli parzialmente o in toto provocati da:
    a. mancato rispetto delle istruzioni di funzionamento e manutenzione o uso diverso dal normale utilizzo previsto
    b. normale usura e consumo
    c. assemblaggio/installazione da parte di terzi, compreso il titolare;
    d. l'applicazione di qualsivoglia normativa riguardante la natura o la qualità del materiale usato;
    e. materiali o merci usati in accordo con il titolare.
    f. materiali o merci forniti dal titolare al fornitore per la lavorazione;
    g. materiali, merci, metodi di lavoro e costruzioni laddove applicati secondo le esplicite istruzioni del titolare e materiali o merci fornite da o per conto del titolare
    h. componenti ottenuti da terzi dal fornitore laddove detti terzi non abbiano dato alcuna garanzia al fornitore.

5. Nel caso il titolare manchi di adempiere adeguatamente ad un qualsivoglia obbligo o nel periodo di tempo indicato dal contratto stipulato tra il titolare stesso e il fornitore o da qualsivoglia accordo relativo ad esso, il fornitore non sarà vincolato da nessuno di detti accordi per qualsiasi garanzia, indipendentemente da ciò a cui faccia riferimento. Nel caso in cui, senza previo consenso scritto del fornitore, il titolare proceda a disassemblaggio, riparazione o altro lavoro sul prodotto, o consenta che vi si proceda, qualsiasi accordo riferito alla garanzia sarà da ritenersi nullo.

6. Reclami riguardanti difetti devono essere inviati per iscritto il più presto possibile e non oltre 14 giorni dalla loro scoperta. Tutti i reclami indirizzati al fornitore relativamente a difetti saranno nulli trascorso detto termine. I reclami concernenti la garanzia devono essere presentati entro un anno dal reclamo valido, pena l'invalidità.

7. Nel caso il fornitore sostituisca componenti/prodotti entro i termini dei propri obblighi di garanzia, i componenti/prodotti sostituiti diventeranno di proprietà del fornitore.

8. A meno che diversamente concordato, una garanzia sulla riparazione o revisione eseguita dal fornitore o altri servizi forniti, sarà concessa esclusivamente sulla adeguatezza del modo in cui il lavoro commissionato è stato eseguito, e questo per un periodo di 6 mesi. Tale garanzia copre soltanto la singola obbligazione del fornitore ad eseguire il lavoro una seconda volta nel caso in cui esso non sia soddisfacente. In questo caso si applica ugualmente il comma 3A..

9. Nessuna garanzia sarà fornita nei confronti di ispezione condotta, consiglio fornito e questioni simili.

10. La dichiarata mancata osservanza da parte del fornitore ad adempiere alla presente garanzia, non assolverà il titolare dai propri obblighi a rispettare qualsivoglia contratto stipulato con il committente.

11. Nessuna garanzia è concessa su prodotti che siano parte, o su manodopera e servizi, , merci che superano gli 8 anni.

# 21. ALLEGATO

## 21.1 RACCOMANDAZIONI PER IL BUON FUNZIONAMENTO DELL'UNITA BOOSTER

Per poter ottenere un buon funzionamento dell'unità booster è necessario sottolineare alcuni importanti fattori.

**Circolazione**

- La capacità di una pompa di circolazione/booster deve essere pari a 2,5 - 4 volte al consumo massimo di carburante.
- La capacità di una pompa di alimentazione deve essere pari a 1,5 - 2 volte al consumo massimo di carburante.

**Velocità del carburante**
La velocità di carburante dipende dalla capacità di una pompa di circolazione/booster e dal diametro interno del tubo utilizzato. Un maggior diametro interno fornirà una minore velocità del carburante.

- La velocità del carburante consigliata nell'unità booster è di 1-2 m/sec.
- La velocità del carburante consigliata verso e dal motore è di 0,25-0,5 m/sec.

Note

- Una velocità troppo elevata del carburante provocherà una maggiore perdita di pressione nell'unità del booster.
- Una velocità troppo elevata del carburante provocherà una misurazione di viscosità instabile.
- Una velocità troppo bassa del carburante provocherà un controllo della viscosità eventualmente instabile e lento.

VAF Instruments consegna ViscoSense®2 con alloggiamento.Fare riferimento alla tabella sottostante per il tasso di flusso corrispondente alle dimensioni dell'alloggiamento.

| Valori di flusso del fluido in tubatura<br>(Raccomandato per una corretta funzione di controllo) | Tutto a 0-50 mPa.s<br>2" - Max 20 $m^3$/h, Min 7$m^3$/h<br>2.5" - Max 34 $m^3$/h, Min 12$m^3$/h<br>3" - Max 51 $m^3$/h, Min 18$m^3$/h<br>4" - Max 80 $m^3$/h, Min 28$m^3$/h<br>Si consiglia un diametro di tubo inferiore per valori di flusso più bassi. |
|---|---|

**Serbatoio di miscelazione**
Il serbatoio di miscelazione è una parte importante del sistema booster che ha diverse funzioni

- La miscela di MDO e HFO in una emulsione omogenea.
- La miscela di carburante caldo ( +/- 130° C ) con carburante più freddo (+/- 80 °C ) in un carburante a temperatura costante.
- Compensazione di impulsi di pressione. (colpi d'ariete)
- Prevenzione di uno choc termico del motore durante il cambiamento da HFO a MDO.

Note

- Se l'HFO caldo e freddo non sono ben miscelati, possono provocare misurazioni di viscosità errate che provocheranno un errato controllo della viscosità del sistema.
- Impulsi di pressione elevati e costanti nel sistema possono provocare danni al ViscoSense®2 o ad altri componenti dell'unità booster.

**Filtri carburante**

Dovranno essere presenti due filtri carburante, posizionati in parallelo Uno sarà pulito e a disposizione..
I filtri carburante devono essere posizionati nell'alimentazione HFO del booster.

- Il flusso di carburante è minore, di conseguenza il filtro può essere più piccolo.
- La temperatura del carburante è più bassa e il carburante è più stabile.

**Riscaldatori**

I riscaldatori possono essere a vapore o elettrici.
Dovranno essere presenti due riscaldatori, posizionati in parallelo Solo un riscaldatore dovrà essere acceso. L'altro sarà pulito e a disposizione.

**Pompa booster**

Dovranno essere presenti due pompe booster.
Una attiva e l'altra a dispozione.